

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE PER I MOTORI ASINCRONI VETTORIALI SERIE 'MA'

'MA' SERIES ASYNCHRONOUS VECTORIAL MOTORS OPERATIONS AND MAINTENANCE MANUAL

I00251/D – 21/10/05

INDICE / *INDEX*

Il presente manuale si riferisce solamente ai prodotti standard riportati nel catalogo.
A seguito sono riportati i punti principali per il corretto utilizzo dei motori asincroni vettoriali, con rotore a gabbia, serie MA.
La MAGNETIC non si riterrà responsabile di mal funzionamenti od incidenti dovuti alla mancata applicazione delle indicazioni contenute nel presente manuale.

1 Ricezione – Conservazione

Tutti i motori vengono accuratamente collau-dati e controllati prima della spedizione. Ogni motore è fornito di un bollettino di collaudo dove sono riportate tutte le caratteristiche del motore e relativi accessori.
All'arrivo è opportuno verificare che i motori non abbiano subito danni durante il trasporto; ogni eventuale inconveniente va subito segnalato.
Se i motori non vengono subito installati vanno conservati in un ambiente asciutto e pulito privo di vibrazioni che potrebbero danneggiare i cuscinetti e protetto contro le brusche variazioni di temperatura generalmente causa di condensa.
Verificare l'estremità d'asse e, se necessario, ripristinare lo strato di vernice protettiva con opportuni prodotti anticorrosivi.
Se i motori prima dell'installazione sono stati per lungo tempo in ambiente a bassa temperatura, vanno lasciati per alcuni giorni a temperatura ambiente per eliminare l'eventuale condensa. In questo caso seguire le indicazioni riportate al paragrafo 3.

2 Accoppiamento

Questa operazione è molto delicata e va eseguita con la massima cura per assicurare un buon funzionamento del motore.
L'organo di trasmissione va montato utilizzando il foro filettato in testa all'asse motore con apposito attrezzo.
Nel montaggio sono assolutamente da evitare colpi che potrebbero danneggiare i cuscinetti.

N.B. I rotori dei motori sono bilanciati con mezza linguetta, asse pieno (grado R secondo ISO 2373). Vanno quindi montati organi di trasmissione (ingranaggi, semigiunti, pulegge) bilanciati con mezza chiavetta (foro non strozzato).

This manual refers only to the standard motors listed in the catalogue. Please find here below listed the main instructions for a correct use of asynchronous vectorial motors with cage rotor, MA series.
MAGNETIC shall not be held responsible for problems or accidents due to the non application of the instructions written in this manual.

1 Reception – Stocking

All motors are subject to an accurate test and check before shipment. Each motor is supplied with a test certificate where all the motor specifications and the relative accessories are listed.
On arrival, it is advisable to check that the motors haven't been damaged during transport; any defect must be immediately notified to the supplier.
If the motors are not installed immediately, they must be stocked in a clean and dry room, free from vibrations which may damage the bearings and they must be protected against sudden temperature changes which might cause condensate.
The shaft end shall be checked and, if necessary, the protective varnish should be touched up with suitable anticorrosive products.
If the motors have been stored for a long time at low temperature, keep them at room temperature for a few days to eliminate any condensate. In this case, follow the instructions listed in paragraph 3.

2 Coupling

This operation is rather delicate and requires extreme accuracy, to ensure a good motor function.
The transmission unit must be assembled by using the threaded hole on the top of the motor shaft with a special tool.
Any hit that might harm the bearings must be avoided.

N.B. The motor rotors are balanced with half-key, full shaft (R grade as per ISO 2373).
Then also the transmission units (gears, half-joints, pulleys) must be balanced with half-key (unthrottled hole).

L'accoppiamento deve essere eseguito in modo da ottenere un buon allineamento.
In caso contrario possono manifestarsi forti vibrazioni, irregolarità di moto e spinte assiali.
Nel caso di accoppiamento diretto in bagno d'olio assicurarsi che sia montato l'anello para olio che viene fornito solo su richiesta. Tale anello non va assolutamente montato quando l'accoppiamento è a secco.

Nel caso di accoppiamento a mezzo puleggia è consigliabile montare il motore su slitte tendicinghia per poter mettere a punto la tensione delle cinghie. Tale tensione oltre a non essere eccessiva deve essere tale da non sottoporre il cuscinetto a carichi radiali eccessivi.
A proposito consigliamo di verificare il valore del carico radiale usando la formula sotto riportata e confrontando questo con le tabelle riportate nella pagina successiva.

$$Fr = 19.5 \bullet 10^6 \bullet \frac{P}{D \bullet n} \bullet K$$

dove:

Fr = carico radiale N
P = potenza nominale del motore in kW
n = velocità nominale del motore in RPM
D = diametro della puleggia in mm
K = fattore di tensione fornito dal costruttore della puleggia e valutabile mediamente in :

k = 1.0 per cinghie dentellate
k = 2.3 per cinghie trapezoidali
k = 3.8 per cinghie piane

Qualora il valore dello sforzo radiale, così calcolato, risulti maggiore di quello riportato sulle tabelle, si deve passare ad una soluzione speciale oppure aumentare il diametro della puleggia.
Inoltre è consigliabile misurare ogni 2000 ore di funzionamento la temperatura e le vibrazioni dei cuscinetti.

Riportiamo ora a seguito le tabelle con i carichi radiali massimi ammissibili per una durata teorica del cuscinetto lato accoppiamento di 20.000 ore. Il tipo di cuscinetto è indicato nel par. 9.

The coupling must be done in such a way as to ensure a good alignment, otherwise strong vibrations, irregular motion and axial thrusts may take place.

In case of direct coupling in oil bath, make sure that the oil ring, which is supplied upon request, is mounted on the motor shaft end.
The ring must not be mounted in case of dry coupling.

In case of pulley coupling it is advisable to fit the motor on belt stretcher slides in order to set the belt tension. This tension in addition to not being too tight must also be such as not to submit the bearing to excessive radial loads.
We advise checking the value of the radial load by using the formula set out below and comparing this to the tables shown in following page.

$$Fr = 19.5 \bullet 10^6 \bullet \frac{P}{D \bullet n} \bullet K$$

where:

Fr = radial load (N)
P = motor rating (kW)
n = motor rated speed (RPM)
D = pulley's diameter (mm)
k = tension factor indicated by the pulley manufacturer and corresponding averagely to:

k = 1.0 for toothed belts
k = 2.3 for V belts
k = 3.8 for flat belts

If the radial stress value calculated with this formula is higher than that of the tables, a special solution must be adopted or the pulley diameter must be increased.

It is advisable to measure the temperature and vibrations of the bearings every 2000 working hours.

In the below listed tables you will find the maximum permissible radial loads for a theoretic 20.000 hours long bearing life on the driving end while the type of bearing is indicated at par. 9.

F_r

10

X (mm)

E

max 2•E



RPM	*200*	*500*	*1000*	*1500*	*2000*	*2500*	*3000*	*4000*	*5000*
X	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr
[mm]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN].
MOTORE / MOTOR MA 100									
0	557	407	315	269	241	220	205	182	166
40	479	350	275	239	215	199	186	167	152
60	448	327	257	223	201	186	174	157	145
80	379	307	241	209	189	175	163	148	136
MOTORE / MOTOR MA 133									
0	1075	806	641	560	507	470	441	398	369
50	944	709	569	500	456	425	400	364	337
80	723	661	531	466	425	396	373	339	316
110	577	577	497	437	398	371	349	318	296
MOTORE / MOTOR MA 160									
0	1667	1239	984	858	778	720	676	610	563
50	1108	1108	914	799	724	671	629	568	524
80	843	843	843	762	694	644	604	546	503
110	681	681	681	681	661	614	578	525	484
MOTORE / MOTOR MA 180									
0	3168	2365	1888	1652	1501	1392	1309	1186	-
50	1584	1584	1584	1550	1410	1308	1229	1114	-
90	1099	1099	1099	1099	1099	1099	1099	1062	-
140	797	797	797	797	797	797	797	797	-
MOTORE / MOTOR MA 225									
0	3054	2242	1760	1521	1368	1259	1174	-	-
50	2881	2138	1678	1450	1304	1200	1119	-	-
90	1653	1653	1618	1398	1258	1157	1079	-	-
140	1079	1079	1079	1079	1079	1079	1033	-	-

3 Verifiche elettriche

Prima della messa in servizio e dopo lunghi periodi di inattività o immagazzinamento è consigliabile eseguire i seguenti controlli :

- Verificare l'omogeneità delle 3 combinazio-ni di resistenza fase-fase e conformità al valore riportato sul bollettino di collaudo.
- Il circuito di protezione termica deve avere resistenza prossima a zero (contatto NC).
- Verificare che l'isolamento dell'avvolgi-mento verso massa e verso il termoprotettore sia superiore a 2 MΩ mediante MEGGER con tensione di prova 1000 Vcc.

Se non si riscontra il valore indicato l'av-volgimento è umido e lo si dovrà essiccare ricorrendo ad una ditta specializzata.

3 Electrical motor test

Before setting the motor at work and after a long storage or a period of inactivity, it is advisable to perform the following tests:

- *the 3 combinations of phase-phase resistance must comply with the data reported on the original test certificate.*
- *The resistance of the thermal protector must be close to zero (NC contact).*
- *The winding insulation vs. ground and vs. thermal protector must be bigger than 2 MΩ using a MEGGER with a test voltage of 1000Vdc.*

If this value cannot be obtained, the winding is damp and must be dried by a skilled company.

4 Messa in servizio

Prima dell'avviamento è necessario verificare quanto segue :

- controllare che la tensione di alimentazione dell'elettroventilatore coincida con quella riportata sulla targa (i valori sono riportati anche nella successiva tabella) e che il senso di rotazione della ventola sia concorde con quello della freccia presente nella carcassa del suddetto.
- Nel caso di ventilazione assistita a mezzo condotte, assicurarsi che le caratteristiche del ventilatore siano maggiori-uguali a quan-to indicato in tabella:

4 Setting at work

Before the first start, it is necessary to check what follows:

-check that the fan supply voltage is the same as that shown on the plate (standard values are shown on the following table) and that the direction of rotation corresponds to the arrow on the casing.

-In case of duct aided ventilation, make sure that the fun specifications are the same or bigger than those listed in the table:

Tipo di motore *Type of motor*		MA 100	MA 133	MA 160	MA 180	MA 225	
Portata *Air flow*		220	720	1100	2200	2600	[m^3/h]
Prevalenza *Pressure*		12	17	21	12	22	[mmH_2O]
Frequenza *Frequency* 50 Hz	Tensione fase-fase Phase-phase Voltage	345÷440 200÷255	345÷480 200÷275	380÷400	315÷400 180÷230	380÷415 220÷240	[V_{RMS}]
	Corrente di fase Phase current	0.19 0.33	0.34 0.59	0.44	4.8 8.3	6.0 10.3	[A_{RMS}]
	Rumorosità *Noise*	66	74	78	85	90	[dB_A]
Frequenza *Frequency* 60 Hz	Tensione fase-fase Phase-phase Voltage	345÷460 200÷265	345÷480 200÷255	380÷400	380÷480 220÷275	380÷470 220÷270	[V_{RMS}]
	Corrente di fase Phase current	0.12 0.21	0.31 0.54	0.5	4.8 8.3	6.0 10.3	[A_{RMS}]
	Rumorosità *Noise*	70	78	80	89	91	[dB_A]

- Dopo lunghi periodi di inattività del motore controllare che non ci siano oggetti estranei all'interno del ventilatore i quali possono bloccare la rotazione della ventola.
- I motori vanno installati in modo da non ostacolare la circolazione dell'aria di raffreddamento in entrata ed uscita, si consiglia una distanza minima (≥ 250 mm) tra i componenti della macchina ed il ventilatore.
Verificare inoltre che l'aria in uscita (aria calda) non venga ri-aspirata dal ventilatore penalizzando il raffreddamento del motore.

ATTENZIONE :
Lasciare l'elettroventilatore acceso per circa 15' dopo lo spegnimento del motore onde evitare il surriscaldamento del trasduttore e dei cuscinetti.

- L'accoppiamento deve essere eseguito mediante piedini e flangia del motore, evitare assolutamente di fissare o appoggiare pesi sopra e/o lateralmente al pacco statorico.
- Verificare che le piastrine di chiusura foro fissaggio piedini scudo L.O. siano chiuse.
- Se il motore è in forma B5 ed installato orizzontalmente, è consigliabile l'utilizzo di un piolo o castelletto per l'appoggio dei piedini dello scudo L.O. evitando che il motore possa flettere.
- In funzionamento, verificare che non ci siano pericolose tensioni ai capi della morsettiera motore: sono riscontrabili picchi di tensione pari a 2.5 volte il valore del BUS (tensione di rete x 1.41) a causa delle caratteristiche del collegamento (lunghezza/tipo di cavi). La commutazione degli IGBT dell'inverter può inoltre determinare elevati gradienti di tensione (dv/dt). Potrebbe essere necessario adottare delle contromisure (per es. l'inserimento di induttanze o filtri) poiché questo fenomeno riduce notevolmente la vita del motore.

5 Funzionamento

Tutti i motori sono a **4 poli**, ciò significa che la velocità (a vuoto) è legata alla frequenza dalla relazione semplificata :

$$f = \frac{n}{30}$$

Nel funzionamento a carico la frequenza di alimentazione deve essere aumentata, per mantenere costante la velocità, del valore di scorrimento 'fs' che dipende dal carico (coppia, T) del motore:

After long periods of inactivity, check that there are not foreign objects inside the fan which could stop the rotation of the fan.
- The motors must be installed in such a way as not to hinder the circulation of the cooling air on the inlet and outlet , we recommend a minimum distance ≥ 250 mm between the fan and other machine parts.
Besides, check that the exhaust air (hot air) is not sucked again by the fan, because this may affect the motor cooling.

WARNING:
Leave the fan running for more than 15' after the motor is stopped, to avoid the overheating of the transducer and of the bearings.

- The coupling must be performed by means of the motor feet and flange, by avoiding to fix or put weights on and/or beside the stator.

- Check that the hole closing plates for the fixing of L.O. shield feet are closed.
- If the motor is B5 type and it is installed horizontally, it is advisable to use a peg or head frame to support the L.O. shield feet so that the motor does not bend.

-During the working, check that there are no dangerous voltages at the heads of the motor terminal box: there can be voltage peaks 2,5 times the BUS value (mains voltage x 1.41) due to the characteristics of the connection (length, type of cables). The commutation of the inverter IGBT can also cause high voltage values (dv/dt). It could be necessary to take countermeasures such as the use of inductances or filters, since this phenomenon reduces considerably the motor life.

5 Operation

*All motors have **4 poles**, that means the speed (at no-load) is linked to the frequency by the simplified relation:*

$$f = \frac{n}{30}$$

On load, the frequency must be increased by the slip 'fs' to maintain constant the speed, this value depends on the load (torque, T) of the motor as follows:

$$fs = fsn \cdot \frac{T}{Tn}$$

Questa relazione è valida nel funzionamento a coppia costante, mentre per l'utilizzo in regolazione a potenza costante diventa:

$$fs = fsn \cdot \frac{T}{Tn} \cdot \frac{n}{nn}$$

Sommando il valore 'f_0' e 'fs' si ottiene la frequenza di alimentazione del motore (vedasi la targa o il catalogo del motore per il valore alla velocità nominale 'nn').

Es. MA 133 M-F1 con Fn=51.3Hz e n=1500RPM, si ricava fo=50Hz e quindi Fsn=1.3Hz. Si ricordi inoltre che lo scorrimento aumenta con la temperatura della macchina (fino ad un 37%): i valori riportati si riferiscono alla massima temperatura.

Per quanto riguarda la tensione, il valore è legato alla frequenza (quindi alla velocità) e vale:

$$\frac{Vn}{fn} = \frac{V}{f}$$

nella regolazione a coppia costante.

Questa formula è approssimativa poiché dovrebbe essere riferita a quella parte della tensione che genera il flusso da cui però differisce a causa delle cadute di tensione di qualche percento (l'errore diventa elevato a basse velocità). A velocità nominale il valore a pieno carico deve essere pari a 'Vn' per ottenere le caratteristiche di targa del motore.

Nella regolazione a potenza costante all'aumento della frequenza si determinano cadute di tensione sempre maggiori che richiedono ai capi del motore una tensione disponibile più elevata. Ne consegue che il valore **nmax1** è determinato dalla tensione massima disponibile dall'inverter: risulta tipico considerare una tensione sinusoidale al motore di 350÷360V_{RMS} con tensione di linea di 380÷400V_{RMS}. La differenza di tensione tra ingresso e uscita del convertitore è dovuta alla caduta ai capi degli IGBT, dal tipo di modulazione e ad un margine di tensione riservato per i sovraccarichi. Oltre che dalla tensione, le prestazioni del motore dipendono dall'inverter: ad esempio la risposta dinamica dipende dall'algoritmo di calcolo utilizzato (scalare V/f o vettoriale ad orientamento di campo), mentre il rumore e le perdite dalla frequenza di switching dell'inverter.

$$fs = fsn \cdot \frac{T}{Tn}$$

This ratio is valid in the operation at constant torque while, for constant power regulation, it becomes:

$$fs = fsn \cdot \frac{T}{Tn} \cdot \frac{n}{nn}$$

The supply frequency of the motor is given by the sum of the value 'f_0' and 'fs' (see the plate or the motor catalogue for the value at the nominal speed 'nn').

Example: MA 133 M-F1 Fn=51.3Hz n=1500RPM, you can deduce fo=50Hz and then Fsn=1.3Hz. We remind you that the slip increases according to the temperature of the motor (up to 37%): the showed values refer to the maximum temperature.

As to the voltage, the value depends on the frequency (therefore on the speed) and it is worth:

$$\frac{Vn}{fn} = \frac{V}{f}$$

for constant torque regulation.

This formula is approximate since it should be reported to that part of the voltage that determines the flux from which however it differs of few percent points because of the voltage drops (error becomes elevated at low speed). At nominal speed and load, the voltage must be equal to 'Vn' to obtain the performance showed on the motor plate.

*In constant power regulation, the frequency increase causes always higher voltage drops that require a higher available voltage at the motor terminals. The **nmax1** value is therefore given by the highest voltage available from the inverter: it is typical to consider a sinusoidal voltage at the motor of* 360V_{RMS} a*t a net voltage of* 380÷400V_{RMS}. *The voltage difference between input and output of the converter depends on the drop at the IGBT heads, on the type of modulation and on a voltage margin foreseen for overloads.*

Besides the voltage, the motor performance depends on the inverter: for example the dynamic behaviour depends on the calculus algorithm used (scalar V/f or vectorial at FOC), while the noise and the losses depend on the inverter switching frequency.

6 Protezione termica

Tutti i motori sono equipaggiati con una protezione termica realizzata con un contatto normalmente chiuso in apertura quando viene raggiunta la temperatura di scatto.

Temperatura di scatto : 135 ± 5°C
Tensione nominale : 48Vcc / 230Vca
Max portata del contatto : 6A / 6A (cosφ=0.6)

7 Trasduttore

È disponibile nella versione standard l'utilizzo di un encoder incrementale o di un resolver a 2 poli. Entrambi sono ad asse cavo per garantire una buona trasmissione meccanica mantenendo ridotti gli ingombri.
Occorre tenere presente che la velocità massima dell'encoder dipende dalla max frequenza degli impulsi come indicato nella seguente formula:

$$n_{max} = \frac{\text{max freq. imp.} \bullet 60}{\text{risoluzione}}$$

Poiché l'encoder fornito standard (EH 80 K) ha una frequenza max di 100 kHz, la velocità max in funzione del tipo di risoluzione deve essere inferiore ai seguenti valori:

- 512 Imp./Giro n_{max} < 8000 RPM
- 1024 Imp./Giro n_{max} < 5850 RPM
- 2048 Imp./Giro n_{max} < 2920 RPM

In ogni caso non deve eccedere gli 8000RPM.

8 Smontaggio encoder

Per la sostituzione dell'encoder EH80K si consiglia di procedere nel seguente modo :

a) svitare la ghiera bloccaggio connettore encoder e spingerlo verso l'interno della scatola morsettiera;
b) togliere con cura il silicone presente nel pressacavo in gomma montato nello scudo all'interno della scatola morsettiera;
c) estrarre il pressacavo spingendo dal lato dell'encoder verso l'esterno della scatola morsettiera;
d) svitare il tappo in plastica PG13.5;
e) togliere la vite M4 x 10;
f) estrarre l'encoder con molta cura (utilizzare il filetto M5 lasciato libero dalla vite appena tolta).

Per il montaggio dell'encoder procedere a ritroso rispetto a quanto esposto ripristinando infine il silicone.

6 Thermal protection

All motors are fitted with a thermal protector with normally closed contact, opening when the temperature inside the motor reaches the switching value.

Switching temperature : 135 ± 5°C
Voltage rating : 48Vdc / 230Vac
Max curr.of the contact : 6A / 6A (cosφ=0.6)

7 Transducer

The standard version foresees the use of an incremental encoder or a 2 poles resolver. In order to assure a good mechanical transmission keeping the dimensions reduced, both are supplied with hollow shaft. It is necessary to keep in mind that the maximum speed of the encoder depends on the maximum pulses frequency as showed in the following formula:

$$n_{max} = \frac{\text{max freq. imp.} \bullet 60}{\text{risoluzione}}$$

Since the maximum frequency of the standard encoder supplied (EH 80 K) is 100kHz, the maximum speed, according to the type of resolution, must be lower than the following values:

- 512 pulses/rev n_{max} < 8000 RPM
- 1024 pulses/rev n_{max} < 5850 RPM
- 2048 pulses/rev n_{max} < 2920 RPM

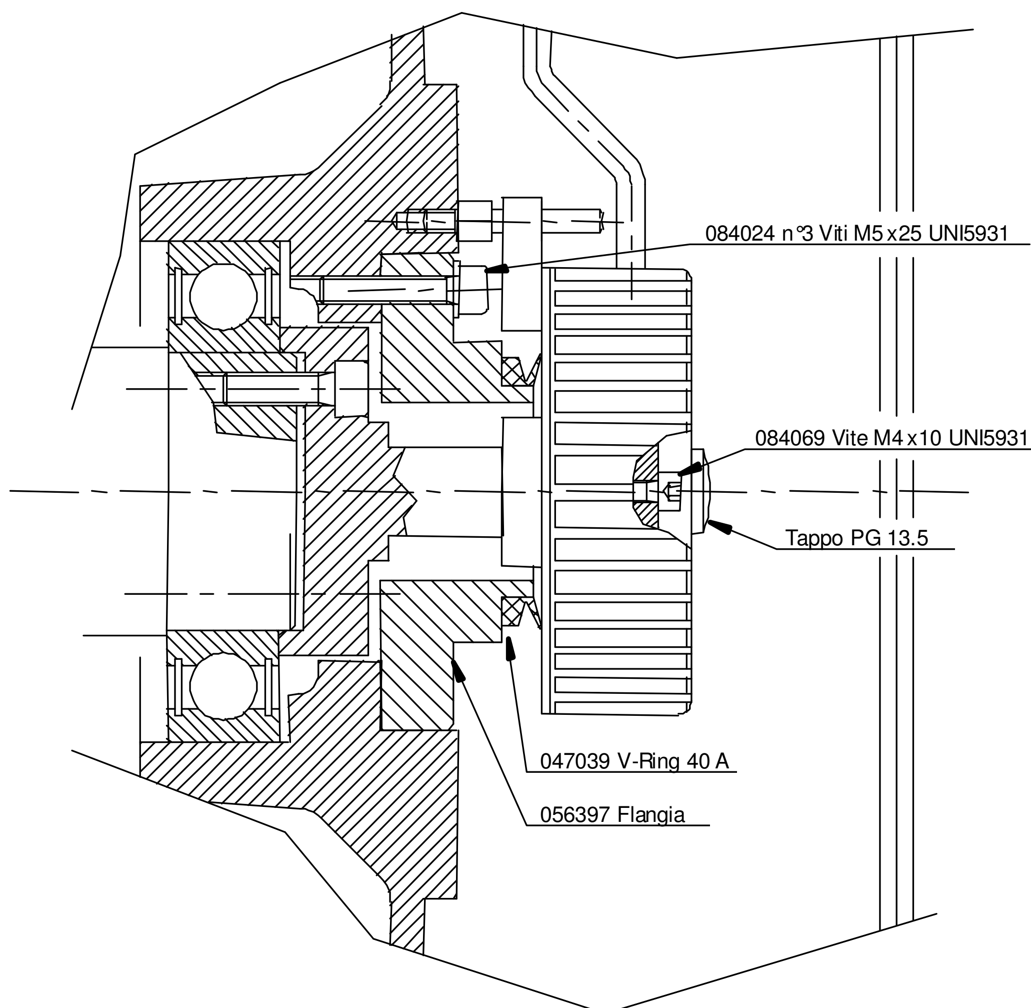
In any case it must not exceed 8000 RPM.

8 Encoder removal

To replace the encoder EH80K we suggest you to do what follows:

a) unscrew the encoder connector locking ferrule and push it towards the inside of the terminal box;
b) remove carefully the silicone existing in the rubber gland fitted in the shield inside the terminal box;
c) remove the gland pushing from the encoder side towards the outside of the terminal box;
d) unscrew the plastic cap PG13.5;
e) remove the screw M4 x 10;
f) remove carefully the encoder (using the M5 threaded hole available after the remove of the screw).

To assembly the encoder do backwards what above restoring the silicone.



9 Ricambi

La manutenzione del motore deve essere effettuata da personale qualificato.

Tabella parti di ricambio

9 Spare parts

The motor maintenance must be carried out by skilled workers.

Spare part table

Tipo di motore *Motor type*	MA 100	MA 133	MA 160	MA 180	MA 225
Cuscinetti lato accoppiam. *Driving end bearing*	6308 2Z C3	6210 C3 NU 210 ECP	6211 C3 NU 2211 EC	NU 313 EC	NU 218 EC
Cuscinetto lato opposto *Non-driving end bearing*	6208 2Z C3	6210 2Z C3	6211 2Z C3	6311 2Z C3	6216 2Z C3
Anello ANGUS paraolio *ANGUS seal ring*	A 50627	A 60808	A 638510	A 8010010	A 10513012
Anello di compensazione *Compensation ring*	LMKAS 80	LMKAS 90A	LMKAS100A	/	/
Anello ANGUS senza molla ANGUS ring without spring	A 50627	A 60808	A 65858	A 8010010	A 11514012 A 10513012
Guarnizione piana x scudi *Plain gasket for shields*	Cod. 057083	Cod. 057076	Cod. 057086	Cod. 057091	Cod. 057100

Qualora si rendesse necessaria la sostituzio-ne dei cuscinetti si consiglia di procedere nel seguente modo :

a) togliere l'elettroventilatore, l'eventuale calotta e il trasduttore, per quest'ultimo seguire l'istruzione indicate nel paragrafo 8;

b) per facilitare il rimontaggio, contrassegnare durante lo smontaggio la posizione di origine delle parti (es.: con matita colorata, puntina ecc.);

c) togliere le viti di fissaggio flangia bloccaggio cuscinetto poste davanti nello scudo L.A. e successivamente le viti di fissaggio scudi dalla cassa, togliere con cautela gli scudi;

d) togliere i cuscinetti con apposito estrattore ed effettuare un'accurata pulizia delle parti lavorate dell'albero ed eliminare il grasso esausto;

e) Per i motori con un cuscinetto a sfere su L.A., scaldare il cuscinetto in un bagno d'olio a 80÷100 °C, montarlo sull'albero tenendolo appoggiato sullo spallamento dell'asse fino al raffreddamento verificando alla fine che esso non si muova sull'albero;

f) Per i motori MA 133-160 (lato L.A.) che presentano due cuscinetti, inserire prima il cuscinetto a sfere come descritto nel punto [e] e poi quello a rulli;

g) Per il cuscinetto a rulli procedere come indicato nel punto [e] montando l'anello interno sull'albero fino in battuta al cuscinetto a sfere o allo spallamento; una volta raffreddato, montare la parte esterna.

h) Ingrassare il cuscinetto con un 30% della quantità indicata in tabella (quant. iniziale).

i) Riassemblare il motore procedendo in modo opposto allo smontaggio;

j) Portando in rotazione il rotore completare l'ingrassaggio fino alla quantità prevista utilizzando l'apposito ingrassatore (è posto all'esterno in alto su MA225 IP54 e MA160 IP54; all'esterno sul fronte vicino all'albero su MA133 IP54; interno sotto lo sportello superiore su MA180 IP54/23 MA133-160 IP23)

In case it is necessary to replace the bearings, we suggest to do as follows:

a) Remove the electro fan, the cover, if any, and the transducer, for which you can follow the instructions of par.8

b) in order to easily reassemble it, mark the position of each part (by means of a coloured pencil, or drawing pin) during the disassembly;

c) remove the clamping screws of the bearing clamping flange which are placed on the front on the driving end shield and then the shield clamping screws from the body, then remove the shields carefully;

d) remove the bearings by using a special extractor and carefully clean the machined parts of the shaft (remove old grease);

e) for motor with a driving end ball bearing, heat the bearing in an oil bath at 80-100°C, assemble it on the shaft by putting it against the shoulder of the axis until it cools off and then check that it is firmly secured on the shaft;

f) In the MA 133-160 (driving end) there are two bearings, first insert the ball bearing as shown in point [e] and then the roller bearing

g) For the roller bearing, heat the inside ring of the bearing as shown in point [e] and then assemble it on the shaft by putting it against the ball bearing; once it is cooled off, assemble the outside part of bearing.

h) Grease the two sides of the bearing by using part (30%) of the grease quantity shown in the table(Initial grease qty.)

i) Reassemble the motor by carrying out the reverse operations;

j) Put the rest of the grease quantity by using the special nipple (placed on the external top for MA225 IP54-MA160 IP54; on the external front near shaft end for MA133 IP54; inside under the top cover for MA180 IP54/23 MA133-160 IP23) while motor is running at low speed.

Motore *Motor*	Velocità nominale *Nominal speed* [RPM]	Cuscinetto L.A. *Driving end bearing*	Tipo di grasso *Type of grease*	Intervallo *Time lag* [h]	Quantità grasso *Grease quantity* [gr]	Quantità iniz. grasso *Initial grease quantity* [gr]
MA 133	3000	NU 210 ECP	SKF LGHP 2	4000	18	27
		6210 C3				
MA 160	2600	NU 2211 EC		4500	23	37
		6211 C3				
MA 180	2500	NU 313 EC		5200	23	70
MA 225	2500	NU 218 EC		2800	24	137

NB.: i valori riportati sono riferiti ad una temperatura di lavoro del cuscinetto di 85°C (a temperature inferiori questo intervallo aumenta).

10 Collegamenti

Il collegamento elettrico deve rispettare le norme di sicurezza vigenti e verificare che i dati di targa siano conformi alle caratteristiche del circuito cui il motore deve essere collegato.



Evitare di collegare il motore **direttamente** alla rete trifase, tale operazione può provocare la distruzione del motore !

All'interno della scatola morsettiera è collocato in posizione visibile il morsetto per il collegamento a terra W che deve essere fatto tramite un conduttore in rame di sezione adeguata secondo le norme vigenti.

Gli avvolgimenti sono collegati a stella (direttamente all'interno del motore) ne consegue l'impossibilità di eseguire il collegamento a triangolo.

Per la connessione del motore attenersi allo schema riportato con l'obbligo di usare i seguenti cavi :

– ***Per i segnali****:* il cavo di collegamento deve essere del tipo a doppini intrecciati e schermati più schermo esterno. Gli schermi devono essere accomunati solo dal lato convertitore.

– ***Per la potenza****:* si consiglia l'utilizzo di cavo con schermo esterno. Usare canaline separate per i cavi di potenza rispetto a quelli dei segnali.

ATTENZIONE: Durante la messa in servizio della macchina, verificare con oscilloscopio che il valore di tensione sui terminali della scatola morsettiera non sia troppo elevato a causa di lunghi cablaggi e/o della tensione e frequenza di alimentazione dall'inverter (è possibile rilevare valori doppi rispetto a quello del DC BUS !!). Si consiglia di inserire una induttanza adeguata tra inverter e motore per ridurre il picco di tensione.

La misura deve essere effettuata da personale specializzato con strumentazione adeguata. Nella figura a seguito è riportata una tipica visualizzazione del fenomeno.

Please note that the above values are referred to a bearing working temperature of 85°C (at lower temperatures this value increases).

10 Connections

The electrical connection shall comply with the safety regulations in force and it is necessary to check that the rating complies with the specifications of the circuit to which the motor must be connected.



*Avoid to connect the motor **directly** to the three-phase supply mains because this could destroy the motor!*

Inside the terminal board there is the terminal for the W *earth connection which must be made by means of a copper wire of a suitable section in compliance with the regulations presently in force.*

The windings are star connected (directly inside the motor), therefore it is not possible to make a delta connection.

For the cables connections see connection diagram and following notes :

– ***Signal connections****: pairs of wires must be twisted and shielded.*

Shields must be connected together only on the converter side.

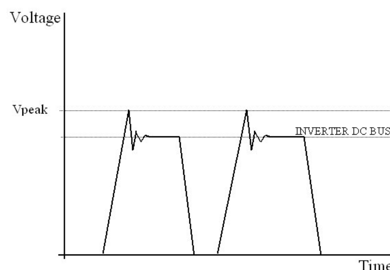
– ***Power connections****: we suggest to use a cable with an external shield.*

Avoid to use the same raceways for both signal and power cables.

ATTENTION: By using an oscilloscope during the operation of the machine, check that the voltage value on the terminals of the terminal box is not too high due to long wire assemblies and/or to voltage and supplying frequency from the inverter (it is possible to note double values in comparison with the DC BUS value!!). We advise you to insert a suitable choke between inverter and motor to reduce the voltage peak.

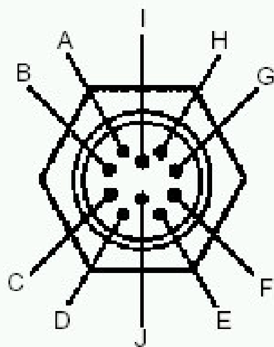
The measurement must be made by skilled technicians by using a convenient equipment.

The following diagram shows a typical representation of the phenomenon.



SCHEMA PER IL COLLEGAMENTO DEI MOTORI 'MA'
CONNECTIONS DIAGRAM FOR 'MA' MOTORS

ENCODER CONNECTOR — 101150/A

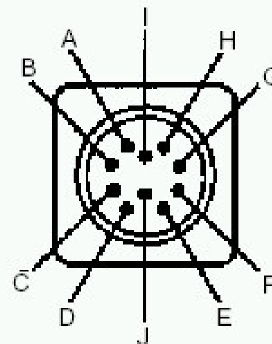


A	+Vdc
B	Ch. A
C	Ch. B
D	
E	0 Volt
F	
G	Ch. $\overline{A}$*
H	Ch. $\overline{B}$*
I	Ch. Z**
J	Ch. $\overline{Z}$**

TYPE: MS 3101 A18-1P PHM 11
WITH MS 3106 A18-1S

* ONLY FOR LINE DRIVER VERSION
** ONLY FOR ZERO PULSE VERSION

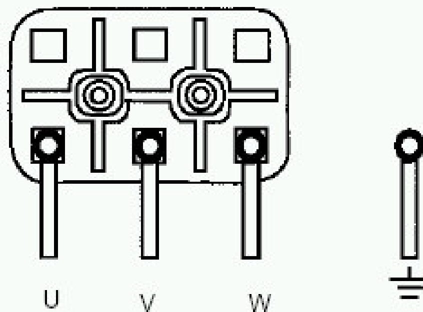
RESOLVER CONNECTOR — 101036/D



A	VRIF
B	COS
C	SEN
D	
E	VREF(0V)
F	SHIELD
G	COS(0V)
H	SEN(0V)
I, J	} THERMOCONTACT

TYPE: MS 3102 A18-1P WITH
MS 3106 A18-1S

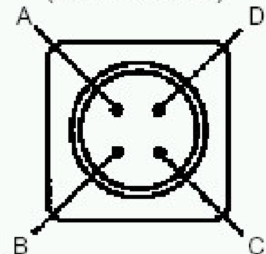
POWER CONNECTIONS



} THERMOCONTACT or PTC

ATTENTION!
CLOCKWISE ROTATION LOOKING FROM DRIVING END

ELECTROFAN CONNECTOR
(MA 100 - 160)



A	U
B	V
C	W
D	GROUND

TYPE: MS 3102 A18-10P WITH
MS 3106 A18-10S
ON MA 180-225 THE ELECTROFAN CONNECTIONS ARE BROUGHT IN THE TERMINAL BOX COVER

ATTENTION!
SEE ARROW APPLICATED ON ELECTROFAN CASE FOR ROTATION DIRECTION

11 Controlli in caso di malfunzionamento

Innanzitutto si ricorda che ogni singolo motore viene testato in funzionamento per ridurre al minimo tale eventualità e assieme al motore viene fornito il bollettino di tale collaudo.

In ogni caso:

- Se il motore non parte occorre innanzitutto verificare le connessioni ed inoltre l'integrità dell'isolamento verso massa dell'avvolgimento a mezzo di un MEGGER: il valore misurato non deve essere inferiore a 2MΩ. Verificare inoltre se il motore, disaccoppiato dal carico, ruota libero senza impuntamenti.
- Se il motore gira nel senso opposto occorre verificare che le sigle dei cavi corrispondano a quanto indicato nello schema di collegamento o direttamente invertire due cavi di potenza (es.: U e V).
- Se il motore non parte, il convertitore, normalmente dotato di diagnostica, può dare indicazioni sul il tipo di difetto:

- **per allarme di sovracorrente**, è possibile che il carico sia troppo elevato o che la parametrizzazione sia errata (in avviamento se la tensione e la frequenza non sono adeguati si può ottenere l'annullamento della coppia)

- **Se il motore è molto caldo** (circa 90℃) è dovuto a:

- elevato assorbimento di corrente causato dal carico eccessivo o da errata parametrizzazione del convertitore (normalmente basta verificare che il motore disaccoppiato dal carico assorba una corrente molto vicina al valore della corrente a vuoto riportata sul bollettino di collaudo da fermo fino alla velocità nominale)
- malfunzionamento dell'elettroventilatore se il senso di rotazione del ventilatore non corrisponde alla direzione indicata dalla freccia applicata sullo stesso (etichetta adesiva) o se funziona a velocità inferiore a quella di targa (errata alimentazione, difetto sul motore del ventilatore).
- ostruzione entrata/uscita aria, se il filtro è molto sporco o è ridotto lo spazio intorno al motore
- ricircolo dell'aria, se il ventilatore aspira l'aria calda emessa dal motore o da altre fonti di calore
- problemi sull'avvolgimento, verificare mediante ohmmetro adeguato che i 3 valori di resistenza tra i morsetti U,V e W (e/o le correnti di fase) siano uguali tra loro

Ulteriori informazioni sono disponibili al seguente link: www.magneticspa.it\support.htm

11 Tests in case of bad operating

First of all we remind you that each single motor is tested during the operation to reduce this risk to a minimum and the testing certificate is supplied together with the motor.

Anyway:

- *If the motor does not start working it is first of all necessary to check the connections and also the integrity of the insulation towards ground of the winding by using a MEGGER: the value measured must not be lower than 2MΩ. Also check if the motor, disconnected, operates free and with no crawlings.*
- *If the motor runs in the opposite direction it is necessary to verify that the initials of the cables correspond to what indicated in the connection diagram or to invert directly two power cables (ex.: U and V)*
- *If the motor does not start working, the converter usually provided with diagnosis signals, can supply information on the type of fault:*

- ***for overcurrent fault**, it is possible that the load is too high or that the parameters setting is not correct (at the starting if voltage and frequency are not adequate there can be a considerable torque reduction)*

- ***If the motor is hot** (approx. 90℃) it depends on:*

- *high current absorption caused by the excessive load or wrong parameters setting of the converter (it is normally sufficient to check that the motor disconnected from the machine absorbs a current quantity close to the value of the no load current indicated in the test certificate from 0 to nominal speed)*
- *bad operating of the electro fan if the direction of the rotation of the fan does not correspond to the direction indicated by the arrow applied on the fan (adhesive label) or if it works at a speed lower than the nominal speed (wrong supplying, defect on the motor of the fan).*
- *obstruction of the air input/output, if the filter is very dirty or if the room around the motor is not sufficient*
- *air loop, if the fan sucks the hot air released by the motor or other heat sources*
- *problems on the winding, verify by using a suitable ohmmeter that the 3 values of resistance among the terminal screws U, V and W (and/or the phase currents) are equal to each other*

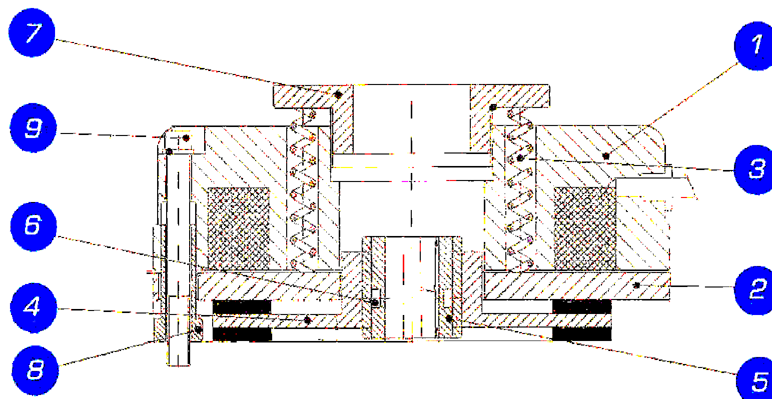
Further information are available at the following link: www.magneticspa.it\support.htm

12. Freno

La sequenza di montaggio e smontaggio del freno tipo ‘K’ è raffigurata nel disegno a seguito.

12. Brake

The following drawing shows the assembling and disassembling of the brake type "K".



Tipo *Brake Model*	K5	K7	K7/D*	K9	K9/D*
Coppia frenante statica (Nm) *Static Braking Torque (Nm)*	35	80	160	250	450
Coppia frenante dinamica (Nm) *Dinamic Braking torque (Nm)*	28	64	128	160	320
Velocità max di rotazione del motore (rpm) *Max Speed of the motor (rpm)*	3000	3000	3000	1500	1500
Potenza (W) *Input Power (W)*	45	55	55	65	65
Tempo di frenata con l'inerzia motore e disco (Sec.) *Braking time with motor and disc inertia only (Sec.)*	0.15	0.24	0.12	0.42	0.21
Momento di inerzia del motore (Kgcmq) *Motor moment of inertia (Kgcmq)*	150	590	590	2850	2850
Max rumorosità (dB-A) *Max noisiness (dB-A)*	70	70	70	69	69
Peso (Kg) *Weight (Kg)*	4,8	12	15	23	28

*ATTENZIONE:nel montaggio in verticale tali freni sono previsti in versione speciale

** ATTENTION: In vertical mounting, these brakes have to be supplied in special version*

Posizionare dapprima il mozzo [5] sull'albero motore, quindi inserire nell'apposita sede predisposta sul mozzo l'o-ring [6].
Inserire quindi il disco [4] sul mozzo.
Posizionare quindi l'ancora [2] e l'elettromagnete [1], in cui devono essere inserite le molle di coppia. Serrare le viti di fissaggio [9] con una chiave dinamometrica a brugola con i valori riportati (M4=2.8 Nm; M5=5.6 Nm; M6=9.6 Nm; M8=23.2 Nm; M10=46.4Nm) nella flangia di supporto del freno. Controllare e modificare, se necessario, il valore del traferro.
La regolazione del traferro avviene agendo sui registri [8], dopo aver allentato le viti di fissaggio [9]. Se tale operazione viene eseguita alla fine di un periodo lavorativo assicurarsi che il corpo del freno non sia surriscaldato.
Il valore nominale di regolazione del traferro è 0,2 mm (+ 0,05/-0). Il massimo valore accettabile per il traferro è di 0,7 mm. Se tale valore viene superato a causa del consumo del materiale d'attrito, le prestazioni del freno possono essere modificate.

Place first the splined hub [5] on the shaft end of the motor, then insert the o-ring [6] in the foreseen place. Insert disc [4] in the splined hub.
Insert the armature plate [2] and the electromagnet [1], in which you must insert the torque springs.
Hold the fixing screws [9] tight on the mounting flange by means of a dynamometric key with a lock out of M4=2.8 Nm; M5=5.6 Nm; M6=9.6 Nm; M8=23.2 Nm; M10=46.4Nm.
Check and modify, if necessary, air-gap value.
Adjusting of the air-gap is made operating the adjusting-screws [8] after loosening the fixing screws [9].
Please allow for a cooling down period before adjusting the air gap after brake operating.
The nominal value for the air-gap is 0,2 mm [+0.05-0]. The maximum value allowed for the air-gap is 0,7 mm. If this value is exceeded the brake performances will change and this can prevent brake from braking.

Inoltre il superamento del valore massimo di traferro porta ad un decadimento delle prestazioni del freno, fino alla non apertura del sistema in fase di rotazione, con conseguente surriscaldamento del motore e del freno.

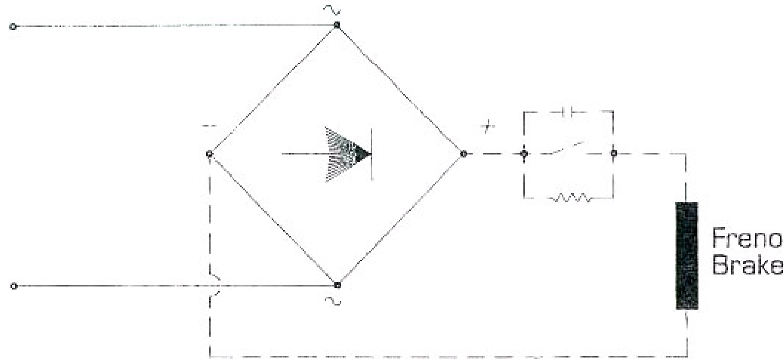
Nota: nella tabella sono riportati i tempi di intervento con i momenti di inerzia del gruppo rotore e disco. Tali valori sono calcolati con il traferro al suo valore nominale 0,2 mm.

I freni della serie K devono avere una alimentazione in corrente continua ed il collegamento elettrico alla rete deve essere realizzato secondo lo schema sotto indicato.

Incorrect maintenance of the air-gap adjustment will prevent brake to work properly during motor revolution . this causing an overheating of both the motor and the brake.

Note: the operating times and the max values allowed for the inertia of the rotor and disc are showed in the table. These values are calculated with the nominal air-gap value [0,2mm].

Brakes model K must be fed in direct current. The electrical connections must be made in according to the following scheme.



La MAGNETIC si riserva la facoltà di cambiare senza preavviso i dati contenuti nel presente manuale.

MAGNETIC reserves the right to change any data contained in this manual, without previous notice.

MAGNETIC S.p.A.

Sede amministrativa e stabilimento:
Via del lavoro,7
36054 Montebello Vicentino (VI)-ITALIA
Tel. +39 0444/649399
Fax +39 0444/440495
Web site www.magneticspa.it
E-mail info@magneticspa.it

